

Rancang Bangun *Edugame* untuk Pembelajaran Operasi Bilangan Bulat Berbasis Android

Jayandi Surya Halim(jayandi14@gmail.com),
Bobby Hartanto B.K.(bobz_jamzzz_93@yahoo.co.id)
Hendri Sopryadi, S.Kom. M.T.I. (hendri@mdp.ac.id),
Hernando Ivan Teddy, S.Kom(nando.great91@gmail.com)
Jurusan Teknik Informatika
STMik GI MDP

Abstrak : Memainkan *Edugame* adalah salah satu kegiatan yang sering dilakukan oleh masyarakat dunia pada usia berapapun, mulai dari usia anak-anak, remaja hingga dewasa. Kegiatan ini dilakukan dengan perkembangan teknologi, seperti *gadget* dan *smartphone* yang semakin hari semakin canggih dan harga yang murah. Oleh karena itu, banyak kegiatan yang dilakukan di berbagai bidang menggunakan teknologi. Saat ini terdapat satu pelajaran yang menjadi hal yang ditakutkan dan menjadi pelajaran yang membosankan karena sulit dan kompleks yaitu pelajaran matematika, sehingga sekolah memerlukan inovasi dalam pembelajaran dan penyampaian. Tujuan dari pembuatan *edugame* ini adalah untuk membuat pelajar merasa menarik pada pelajaran matematika khususnya pada bilangan bulat dan pengoperasiannya. Aplikasi ini menggunakan sistem operasi Android dan pembuatannya menggunakan *Android Developer Tools(ADT)*. Metodologi yang digunakan yaitu metode *Rational Unified Process(RUP)*, sedangkan pada perancangan penulis menggunakan *Unified Modelling Language(UML)* yang terbagi dari beberapa diagram yaitu diagram *use case*, diagram kelas, diagram aktivitas dan diagram sequence. Hasil dari kegiatan ini yaitu *edugame* pembelajaran matematika tentang bilangan bulat dan pengoperasiannya untuk *tablet* 7 inch dengan sistem operasi android 4.1(*Jellybean*).

Kata kunci : *Edugame*, Matematika, Bilangan Bulat, *Android Developer Tools(ADT)*, *Rational Unified Process(RUP)*, Android, *Unified Modelling Language(UML)*

Abstract : *Playing an edugame is an activity that often played by society in every age, from children, teenager, or perhaps adults. Playing edugame became a trend as the technology develops so fast, for instance gadget such as smartphones or tabs which become more advance day by day and cheaper as well. Nowadays so many activities can be done by using technology. It's a common issue that mathematics is a boring subject because of its complexity, so that school have to find a more interesting way to teach mathematics. The purpose of this application is to make mathematics is fun for students, especially to count the real number and the operation. This application use android system and developed with android developer tools. The methodology which used is RUP, furthermore for the writing we use UML which divided to some diagrams such as use case, class diagram, activity diagram, and sequence diagram. The result of this development is an edugame dealing with mathematics real number and the operation as well for 7 inch tablet with android operation system 4.1(Jellybean).*

Key Words : *Edugame*, Mathematics, Real Number, *Android Developer Tools(ADT)*, *Rational Unified Process(RUP)*, Android, UML

1 PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang dapat dikatakan menjadi hal yang menakutkan bagi sebagian besar pelajar di Indonesia, yang mana telah diberitakan oleh *Program For International Student Assessment(PISA)* di bawah *Organization Economic Cooperation and*

Development(OECD) pada Desember 2013 yang mengatakan kemampuan matematika pelajar Indonesia berada di peringkat 64 dari 65 negara yang disurvei. Mengapa adanya hasil tersebut? Menurut hasil survei dari *IMSTEP-JICA (Development of Science And Mathematics Teaching for Primary and Second E-ducation in Indonesian (IMSTEP), Japan International*

Cooperation Agency (JICA) melaporkan rendahnya prestasi belajar matematika siswa dikarenakan dalam proses pembelajaran matematika, guru biasa terlalu berkonsentrasi pada latihan menyelesaikan soal. Dalam kegiatan pembelajaran, guru biasanya menjelaskan konsep secara informatif, memberikan contoh soal dan memberikan soal latihan. Guru menjadi pusat kegiatan, sedangkan siswa selama kegiatan pembelajaran cenderung pasif. Oleh karena itu, siswa sangat merasa bosan dan tidak menarik pada pelajaran matematika.

Pada skripsi ini penulis ingin membuat sebuah *game* yang dapat digunakan untuk membantu pembelajaran serta mengasah kemampuan para pemainnya dalam pelajaran matematika dan lebih dikhususkan pada bilangan bulat dan pengoperasiannya. Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk mengambil skripsi dengan judul “**Rancang Bangun Edugame untuk Pembelajaran Operasi Bilangan Bulat Berbasis Android**”.

2 LANDASAN TEORI

2.1 Edugame

Kata *game* berasal dari bahasa inggris yang berarti permainan. Permainan adalah sesuatu yang digunakan untuk bermain yang dimainkan dengan aturan-aturan tertentu. Dalam permainan ada yang menang dan ada yang kalah. Dalam kamus besar bahasa Indonesia *online*, permainan adalah sesuatu yang digunakan untuk bermain; barang atau sesuatu yang dipertandingkan. *Game* adalah permainan yang menggunakan media elektronik, merupakan sebuah hiburan berbentuk multimedia yang dibuat semenarik mungkin agar pemain bisa mendapatkan sesuatu sehingga adanya kepuasan batin(Yudhanto 2010, h.1).

2.2 Bilangan Bulat

Bilangan-bilangan -1, -2, -3, -4, -5,... disebut **bilangan bulat negatif**. Bilangan-

bilangan di atas nol yaitu 1, 2, 3, 4, 5, ... disebut **bilangan bulat positif**. Himpunan bilangan bulat positif, nol, dan bilangan bulat negatif membentuk himpunan **bilangan bulat**.

2.3 Android

Android adalah kumpulan perangkat lunak yang di tujukan bagi perangkat bergerak mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi kunci, Android *Software Development Kit* (SDK) menyediakan perlengkapan dan *Application Programming Interface* (API) yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi pada *platform* Android menggunakan bahasa pemrograman Java.

2.4 Metode RUP

Menurut Rosa A.S(2011, h.105) *Rational Unified Process*(RUP) adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan berulang ulang(*iterative*), fokus pada arsitektur, lebih diarahkan berdasarkan penggunaan kasus.

Dalam metode ini, terdapat empat tahap pengembangan perangkat lunak yaitu:

1. Inception

Pada tahap ini pengembang mendefinisikan batasan kegiatan, melakukan analisis kebutuhan user, dan melakukan perancangan awal perangkat lunak (perancangan arsitektural dan *use case*).

2. Elaboration

Pada tahap ini dilakukan perancangan perangkat lunak mulai dari menspesifikasikan fitur perangkat lunak perancangan diagram aktivitas, diagram kelas, diagram sequence, storyboard).

3. Construction

Pengimplementasian rancangan perangkat lunak yang telah dibuat dilakukan pada tahap ini. Pada akhir tahap ini,

perangkat lunak versi akhir yang sudah disetujui administrator dirilis beserta dokumentasi perangkat lunak.

4. Transition

Instalasi, *deployment* dan sosialisasi perangkat lunak dilakukan pada tahap ini.

2.5 Unified Modelling Language(UML)

UML adalah salah satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem yang berorientasi objek (Munawar, 2005).

Dengan menggunakan UML dapat dibuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, di mana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. Tetapi karena UML juga menggunakan *class* dan *operation* dalam konsep dasarnya, maka UML lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam bahasa berorientasi objek. Seperti bahasa-bahasa lainnya, UML mendefinisikan notasi dan *syntax*/semantik. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. Setiap bentuk memiliki makna tertentu, dan UML *syntax* mendefinisikan bagaimana bentuk-bentuk tersebut dapat dikombinasikan.

2.6 SQLite

SQLite adalah *database* yang tertanam di android. SQLite berdampingan di dalam aplikasi yang menggunakannya namun tetap di dalam ruang lingkup prosesnya. Kode yang ada di dalam SQLite saling terjalinkan, atau tertanam, sebagai bagian dari sebuah program yang bertindak sebagai *host* dari SQLite ini. Salah satu keuntungan dengan memiliki *server database* di dalam program adalah tidak diperlukannya konfigurasi jaringan atau administrasi yang diperlukan. Kedua klien dan server bisa beroperasi bersama-sama dalam proses yang sama sehingga mengurangi *overhead* yang terkait dengan pemanggilan jaringan, menyederhanakan

administrasi database, dan mempermudah penggunaan aplikasi.

2.7 Android Software Development Kit

Android SDK merupakan sebuah tools yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi berbasis Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Pada saat ini Android SDK telah menjadi alat bantu dan API (*Application Programming Interface*) untuk mengembangkan aplikasi berbasis Android. (Pratama, W., 2011)

2.8 Android Development Tools(ADT)

Android Development Tools (ADT) adalah plugin yang didesain untuk IDE Eclipse yang memberikan kita kemudahan dalam mengembangkan aplikasi android dengan menggunakan IDE Eclipse. Dengan menggunakan ADT untuk Eclipse akan memudahkan kita dalam membuat aplikasi *project* android, membuat GUI aplikasi, dan menambahkan komponen-komponen yang lainnya, begitu juga kita dapat melakukan running aplikasi menggunakan Android SDK melalui eclipse. Dengan ADT juga kita dapat melakukan pembuatan *package* android (.apk) yang digunakan untuk distribusi aplikasi android yang kita rancang.

3 METODOLOGI PENGEMBANGAN DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Metodologi Pengembangan Sistem

Didalam pengembangan sistemnya, penulis menggunakan metode RUP (*Rational Unified Process*). Pada metode ini terdapat empat tahap perkembangan. Berikut keempat tahap perkembangan tersebut beserta apa yang dilakukan penulis pada setiap tahapnya:

1. Inception

- *Requirement* : latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan, manfaat, landasan teori

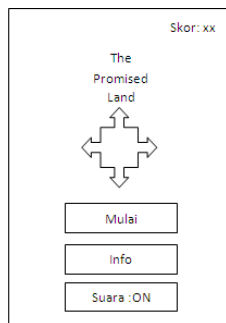
- Hal - 4

3.2.4 Sequence Diagram

Sequence diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan interaksi antar obyek dan mengindikasikan komunikasi diantara obyek-obyek tersebut. Diagram ini juga menunjukkan serangkaian pesan yang dipertukarkan oleh obyek-obyek yang melakukan suatu tugas atau aksi tertentu.

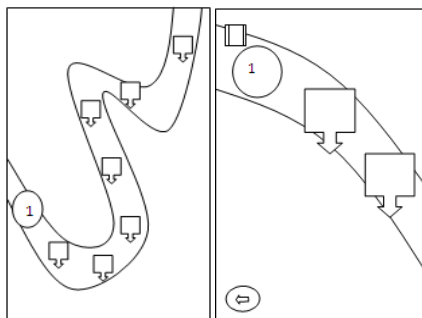
3.2.5 Storyboard

Storyboard adalah alur cerita yang akan ada pada aplikasi yang dibuat. Pada gambar 3 akan menampilkan storyboard menu utama dari *game*.



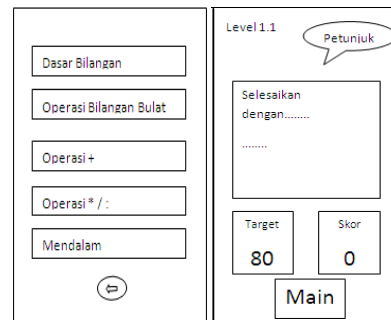
Gambar 3 : Storyboard Menu Utama

Pada Menu Utama ada 3 button, yaitu mulai untuk memulai permainan yang akan menuju peta level (ada prolog di awal), info untuk menunjukkan info *game*, dan suara untuk menghidupkan dan mematikan suara *game*. *Game* ini memiliki 8 level yang mana pada tiap level memiliki 3 kota, yang mana rancangannya ada pada gambar 4.



**Gambar 4 : Storyboard Peta Level(Kiri)
Peta Kota(Kanan)**

Pada tampilan kota terdapat *button* yang menuju menu belajar matematika (gambar 5 kiri) yang mana akan ada pilihan untuk belajar dan di tiap pilihan akan ada penjelasan yang jelas. Ketika pemain telah memilih kota akan tampil menu prasoal yang akan ada petunjuk, target dan skor (gambar 5 kanan).



**Gambar 5 : Storyboard Menu Belajar
Matematika(Kiri), MenuPraSoal(Kanan)**

Saat pemain melakukan permainan, pemain dapat melakukan perhitungan secara manual tanpa membutuhkan bantuan alat bantu berupa kalkulator, yaitu melalui fitur kanvas.

4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS HASIL UJI PROGRAM

4.1 Spesifikasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan penulis selama pengembangan sistem antara lain sebagai berikut:

1. *Windows 7* sebagai sistem operasi pada komputer
2. *ADT(Android Developer Tools)* sebagai bahasa pemrograman aplikasi Android
3. *SQLiteDatabase Browser 2.0* sebagai *database* yang digunakan dalam pembuatan aplikasi
4. *Adobe Photoshop CS3* sebagai pendesain background aplikasi
5. Perangkat lunak tablet yang digunakan adalah versi android versi 4.1 (*Jellybean*) dan layar 7 inch

4.2 Spesifikasi Perangkat Keras

Adapun spesifikasi perangkat keras komputer ataupun tablet yang digunakan penulis selama pengembangan sistem dan spesifikasi minimal yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem ini antara lain sebagai berikut:

Tabel 1 Spesifikasi Hardware yang Digunakan

Perangkat Hardware	Komputer/ Laptop	Tablet
Processor	Intel i51,75GHZ.	Dual Core 1 GHz ARM 11
RAM	4 GB DDR2	512MB
Hard Drive	500 GB, VGA 2 GB	Micro SD 4 GB class10

4.3 Cara Mengoperasikan Program

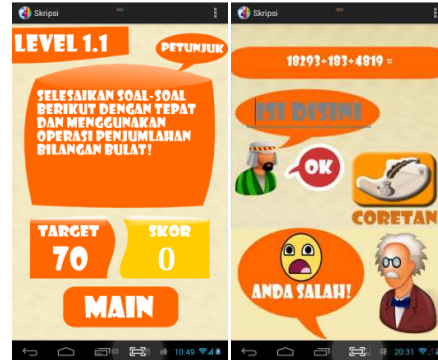
Langkah-langkah yang dilakukan untuk dapat mengoperasikan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Jalankan aplikasi *skripsi.apk*, tunggu dan ikuti prosedur penginstalan sampai aplikasi selesai diinstal.
2. Tekan menu *home* pada *tablet*, cari *The Promised Land* dan klik untuk membuka aplikasi.

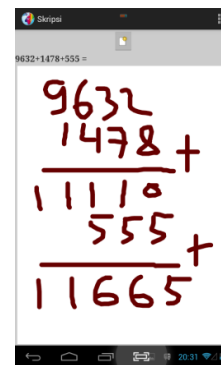
4.4 Bentuk Tampilan Program



Gambar 6 : Tampilan Menu Utama



Gambar 7 : Tampilan Menu Bermain(Kiri), Tampilan Soal(Kanan)



Gambar 8 : Tampilan Kanvas

4.5 Analisis Hasil Uji Program

Dalam melakukan pengujian, penulis memberikan kuisioner kepada pengguna untuk menilai sekaligus memberikan masukan tentang program yang telah dibuat. Dalam hal ini pengguna diberikan beberapa pertanyaan tentang "Rancang Bangun Edugame untuk Pembelajaran Operasi Bilangan Bulat berbasis Android". Dan kuisioner ini dibuat berdasarkan spesifikasi responden survei pengguna yang berumur 11 – 14 tahun sebagai sisi target user/pelajar kelas 6 Sekolah Dasar (SD) dan pelajar kelas 7,8,9 Sekolah Menengah Pertama (SMP), orang berprofesi guru Sekolah Dasar (SD) dan guru Sekolah Menengah Pertama (SMP), serta orang tua. Pertanyaan di bagi dalam beberapa kriteria, mulai dari tampilan, isi program, hingga fitur-fitur yang ada, berikut soal-soal kuisioner beserta kriteria:

A. Kriteria dalam Segi Tampilan *Game*

Tabel 2 Kuisioner Kriteria dalam Segi Tampilan *Game*

No	Pertanyaan	Pilihan			
		SM	M	CM	TM
1	Bagaimana menurut anda tampilan <i>game</i> ?				
2	Bagaimana menurut anda warna-warna yang dipakai pada <i>game</i> ?				
3	Bagaimana menurut anda cerita yang di angkat dalam <i>game</i> menarik?				
4	Bagaimana kinerja <i>game</i> ini dalam segi kecepatan akses pada tiap tampilan?				

B. Kriteria dalam Segi Isi dan Fitur *Game*

Tabel 3 Kuisioner Kriteria dalam Segi Isi dan Fitur *Game*

No	Pertanyaan	Pilihan	
		Y	T
5	Apakah menurut anda penjelasan yang ada pada menu berlatih cukup membantu saat bermain?		
6	Apakah menurut anda <i>game</i> ini dapat membantu dalam pembelajaran disekolah khususnya matematika?		
7	Apakah menurut anda <i>game</i> ini dapat di implementasikan dalam pembelajaran disekolah?		
8	Apakah menurut anda fitur kanvas membantu?		

Keterangan :

Tabel 4 Simbol Kuisioner

Simbol	SM	M	CM	TM	Y	T
Keterangan	Sangat	Menarik	Cukup	Tidak	Baik	Tidak
	Menarik		Menarik	Menarik		Baik
Bobot	3	2	1	0	1	0

Hasil dari kuisioner yang dilakukan di SD-SMP Baptis Palembang sebagai berikut:

$$\text{Rumus analisis : } \frac{\text{Total Keseluruhan}}{\text{Sampel} \times \text{Jumlah Pertanyaan}}$$

Keterangan :

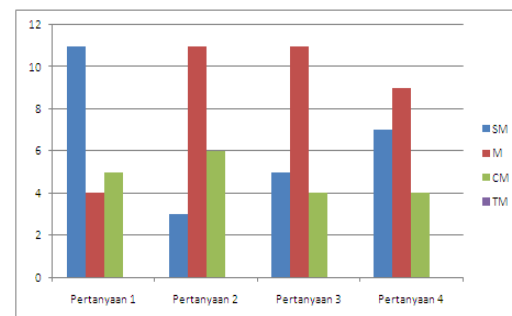
Total keseluruhan = berasal dari bobot * jumlah pemilih

Sampel = Jumlah Kuisioner

A. Hasil Kuisioner Kriteria dalam Segi Tampilan *Game*

Tabel 5 Hasil Kuisioner Kriteria dalam Segi Tampilan *Game*

Pertanyaan Ke-	Jumlah				Zo	Total
	SM	M	CM	TM		
1	11	4	5	0	$(3 \times 11) + (2 \times 4) + (5 \times 1) + (0 \times 0)$	46
2	3	11	6	0	$(3 \times 3) + (2 \times 11) + (5 \times 6) + (0 \times 0)$	61
3	5	11	4	0	$(3 \times 5) + (2 \times 11) + (5 \times 4) + (0 \times 0)$	57
4	7	9	4	0	$(3 \times 7) + (2 \times 9) + (5 \times 4) + (0 \times 0)$	59
Total Keseluruhan						224



Gambar 9 : Grafik Hasil Kuisioner Kriteria dalam Segi Tampilan *Game*

$$\text{Rumus Analisis : } \frac{\text{Total Keseluruhan}}{\text{Sampel} \times \text{Jumlah Pertanyaan}}$$

$$\text{Analisis : } \frac{225}{20 \times 4} = \frac{224}{80} = 2,8$$

Tabel penilaian analisis hasil kuisioner ini adalah sebagai berikut :

Tabel 6 Interval Nilai Kuisioner Kriteria dalam Segi Tampilan *Game*

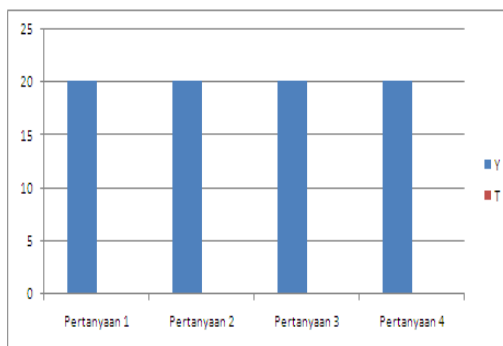
Interval Nilai	Penilaian
$x \geq 3$	Sangat Menarik
$2 \leq x < 3$	Menarik
$1 \leq x < 2$	Cukup Menarik
$x < 1$	Tidak Menarik

Berdasarkan hasil di atas menunjukkan bahwa *game* ini berdasarkan segi tampilan menarik.

B. Hasil kuisioner Kriteria dalam Segi Isi dan Fitur *Game*

Tabel 7 Hasil Kuisioner Kriteria dalam Segi Isi dan Fitur *Game*

Pertanyaan Ke-	Jumlah		Zo	Total
	Y	T		
5	20	0	$(20 \times 1) + (0 \times 0)$	20
6	20	0	$(20 \times 1) + (0 \times 0)$	20
7	20	0	$(20 \times 1) + (0 \times 0)$	20
8	20	0	$(20 \times 1) + (0 \times 0)$	20
Total Keseluruhan				80



Gambar 10 : Grafik Hasil Kuisioner Kriteria dalam Segi Isi dan Fitur *Game*
Rumus analisis : $\frac{\text{Total Keseluruhan}}{\text{Sampel} \times \text{Jumlah Pertanyaan}}$

$$\text{Analisis : } \frac{80}{20 \times 4} = \frac{80}{80} = 1$$

Tabel penilaian analisis hasil kuisioner ini adalah sebagai berikut :

Tabel 8 Interval Nilai Kuisioner Kriteria dalam Segi Isi dan Fitur *Game*

Interval Nilai	Penilaian
$x \geq 1$	Baik
$0 \leq x < 1$	Tidak Baik

Berdasarkan hasil di atas menunjukkan bahwa *game* ini berdasarkan segi tampilan dalam segi isi dan fitur baik.

5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada bab ini dipaparkan kesimpulan dari pengerjaan skripsi ini berdasarkan hasil proses pengembangan dan pengimplementasian, yaitu:

1. *Game* ini adalah pembelajaran matematika mengenai bilangan bulat yang memiliki 4 operasi bilangan yang akan dibagi menjadi 8 level dan tiap level terdapat 3 kota dan akan ada soal matematika dan harus dijawab sehingga level/kota yang masih tertutup bisa terbuka, dan saat mengerjakan soal akan dibantu dengan fitur kanvas untuk menghitung soal dengan manual.
2. *Game* ini dapat memenuhi tujuan awal pembuatan *game* yaitu mampu membantu anak-anak kelas 6 Sekolah Dasar dan kelas 1,2,3 Sekolah Menengah Pertama dalam pembelajaran matematika tentang bilangan bulat.
3. Menurut Survei penulis pada SD-SMP Baptis Palembang bahwa tampilan *game* ini menarik
4. Menurut Survei penulis pada SD-SMP Baptis Palembang bahwa isi dan fitur *game* ini baik.

5.2 Saran

Saran yang dapat direkomendasikan oleh penulis dalam menyelesaikan skripsi ini adalah:

1. Pengembangan aplikasi selanjutnya dianjurkan menambahkan pertanyaan bonus pada area tertentu
2. Pengembang aplikasi selanjutnya dianjurkan membuat cerita/prolog menggunakan video sehingga lebih menarik perhatian lebih lagi
3. Menambahkan fitur animasi pada setiap tampilan.

4. Pengembangan selanjutnya dapat dimainkan sebagai game online

6 DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adinawan, M. Cholik, Sugijono. 2013, *Matematika SMP/MTs Jilid 1A Kelas VII*, Erlangga, Jakarta.
- [2] Sulaiman, M. Reza. 2014, *Begini Caranya Agar Belajar Matematika Jadi Menyenangkan Bagi Anak*, Diakses di www.detik.com, diakses pada tanggal 16 Februari 2014.
- [3] Wibowo, Ahmad Sri, dkk. 2013, *Pengaruh Model Pembelajaran Assure Terhadap Kemampuan Menghitung Luas Bangun Datar Bagi Siswa Kelas V SD*, Palembang.
- [4] Allen, Grant. 2010, *The Definitive Guide to SQLite, Second Edition*, Apress, New York.
- [5] Henry, Samuel. 2010, *Cerdas dengan Game: Panduan Praktis Bagi Orangtua dalam Mendampingi Anak Bermain Game*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [6] Mutiawani, Viska, *Pengenalan Kepada Java (bagian 1)*, Diakses di www.informatika.unsyiah.ac.id/viska/pbo/prak-1.pdf, tanggal 20 September 2013.
- [7] Pradana, Pandu. 2013, *Mengenal Android Lebih Dekat*, Skripta, Yogyakarta.
- [8] Safaat, Nazruddin. 2012, *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*, Informatika Bandung, Bandung.
- [9] Suprianto, Dodit, Rini Agustina. 2012, *Pemrograman Aplikasi ANDROID*, MediaKom, Yogyakarta.
- [10] Suryana, T. 2007, *Metode RUP (Pengantar Sistem Berbasis Objek)*, Diakses di sms.unikom.ac.id/taryana/download/metode_rup.doc, tanggal 11 September 2013.
- [11] Rosa A. S. , M. Shalahuddin. 2011, *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak*, Modula, Bandung.
- [12] Munawar. 2005, *Permodelan Visual dengan UML*, Graha Ilmu, Yogyakarta
- [13] Yudhanto, Prasetyo Adi. 2010, *Perancangan Promosi Produk Edu-Games Melalui Event*, Laporan Tugas Akhir, Universitas Komputer Indonesia Bandung.
- [14] Umanto, Y.D, dkk. 2008, *Gemar Matematika 6*, Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.